



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 16 277 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
G 08 G 1/16
B 60 K 31/00

②① Aktenzeichen: 101 16 277.4
②② Anmeldetag: 31. 3. 2001
④③ Offenlegungstag: 2. 10. 2002

DE 101 16 277 A 1

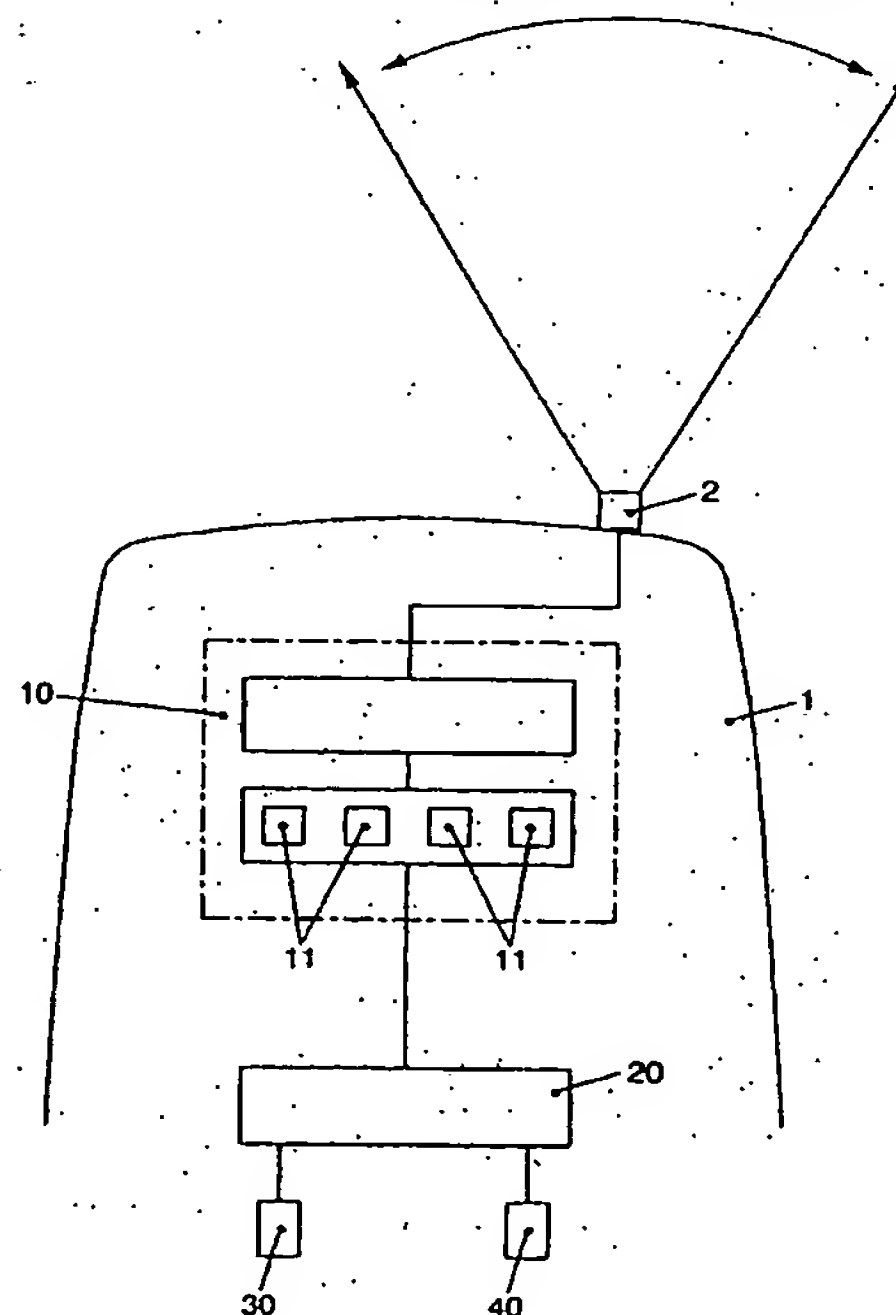
⑦① Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:
Bastian, Andreas, Dr., 38114 Braunschweig, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren und Einrichtung zum Erkennen von Objekten im Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeuges

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Einrichtung zum Erkennen von Objekten im Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeuges. Um hierbei zu erreichen, daß insbesondere für abstandsbezogene Regelung von Fahrzeugparametern sich ggf. relativ zum Fahrzeug bewegende Objekte besser erkannt und klassifiziert werden können, ist erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß relativ zum Fahrzeug sich bewegende Objekte mit Abstandsmeßmitteln im Hinblick auf Objektgröße und/oder Reflexionsgrad und/oder Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung und/oder Richtung hin klassifiziert und aus einer beliebigen Unterkombination dieser Bewertungsgrößen eine zuordnende Identifikation des Objektes vorgenommen wird.



DE 101 16 277 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Einrichtung zum Erkennen von Objekten im Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeuges, gemäß Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 5.

[0002] Verfahren und Einrichtungen zur Erkennung von Objekten oder die Messung von Abständen im Umfeld eines Kraftfahrzeuges sind vielfach bekannt.

[0003] So ist aus der DE 195 07 957 C1 ein Fahrzeug mit optischer Abtasteinrichtung bekannt, für einen seitlichen Fahrbahnbereich. Hierzu wird eine CCD-Kamera verwendet, die den Fahrbahnbereich seitlich überwacht.

[0004] Aus der DE 196 47 430 A1 ist ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum selbsttätigen Bremsen eines personengeführten Kraftfahrzeuges bekannt. Dabei wird die Relativgeschwindigkeit zu einem sich etwa in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug befindenden Hindernis, und der Abstand zwischen Fahrzeug und Hindernis ermittelt. Der ermittelte Abstand wird mit einem Bremsweg des Fahrzeuges bei einer gegebenen Geschwindigkeit verglichen, die etwa der Relativgeschwindigkeit entspricht. Abhängig vom Vergleichsergebnis wird ein selbsttätiger Bremsvorgang zumindest teilweise durchgeführt, wenn der ermittelte Abstand kleiner als der genannte Bremsweg ist. Hierbei handelt es sich jedoch um eine undifferenzierte Erfassung von Hindernissen als solches und der Entscheidung einer entsprechend selbsttätigen Auslösung eines Bremsvorganges.

[0005] Aus der DE 43 13 352 A1 ist ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum automatischen Feststellen von sich bewegenden Personen und/oder Fahrzeugen nach dem Dopplerprinzip bekannt. Auch hierbei wird das Hindernis als solches nicht differenziert erfaßt, sondern es kommt hierbei lediglich auf eine genaue Abstandsbestimmung an.

[0006] Die DE 296 01 007 A1 offenbart dabei eine Sicherheitsvorrichtung an einem Schienenfahrzeug. Dabei werden beispielsweise beim Durchfahren von Blockstrecken Abstände zu vorausfahrenden Fahrzeugen gemessen und abhängig vom Meßergebnis Bremsvorgänge, ggf. sogar Schnellbremsvorgänge eingeleitet.

[0007] Die DE 41 20 596 C2 zeigt eine Warnvorrichtung für eine Baumaschine, bei der im Arbeitsbereich vorhandene Personen durch entsprechende Sensoren erfaßt werden. Hierbei werden auch Fahrtrichtung, Schwenkbewegungen und ggf. Bewegungen von Ober- und Unterwagen einer Baumaschine mitberücksichtigt.

[0008] Aus der DE 195 18 993 A1 ist eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur automatischen Detektion oder Klassifikation von Objekten bekannt. Diese werden in diesem Darstellungsbeispiel für die Beobachtung militärischer Vorgänge eingesetzt.

[0009] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, insbesondere für die abstandsbezogene Regelung von Fahrzeugparametern sich ggf. relativ zum Fahrzeug bewegende Objekte besser klassifizieren zu können.

[0010] Die gestellte Aufgabe ist beim Verfahren der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den abhängigen Verfahrensansprüchen 2-4 angegeben.

[0012] Im Hinblick auf eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art ist die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 5 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Einrichtung sind in den übrigen abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] Verfahrensgemäßer Kern der Erfindung besteht

hierbei darin, daß relativ zum Fahrzeug sich bewegende Objekte mit Abstandsmeßmitteln im Hinblick auf Objektgröße und/oder Reflexionsgrad und/oder Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung und/oder Richtung hin klassifiziert und aus einer beliebigen Unterkombination dieser Bewertungsgrößen eine Identifikation des Objektes vorgenommen wird.

[0014] Hierbei werden Mustervergleichsverfahren hinzugezogen, um die besagten Objekte durch eine entsprechende Kombination aller oder eine Unterkombination der genannten Parameter bestimmen zu können.

[0015] In erfindungsgemäßer Ausgestaltung ist angegeben, daß die in Frage kommenden Objekte in bestimmte Unterklassen eingeteilt werden, die beispielsweise sein können, Pkw; Lkw, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger.

[0016] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, daß bei entsprechender Identifikation des Objektes das Abstandsregelsystem im Fahrzeug aktiviert wird und so dann ein Eingriff auf das Fahrzeug ggf. automatisch generiert wird.

[0017] Im Hinblick auf eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art ist ein scannendes Erfassungsmittel vorgesehen, welches in der besagten Weise Objektgröße und/oder Reflexionsgrad und/oder Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung und/oder Richtung erkennen kann, sowie entsprechende Mustervergleichsmittel zum Rückschluß von einer Kombination genannter erfaßter Eigenschaften zu einem bestimmten Objekt.

[0018] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, daß es sich bei dem Erfassungsmittel um einen scannenden Laser handelt. Hierbei wird natürlich ein Laser verwendet, der im Hinblick auf Leistung und/oder Auffächerung so gewählt ist, daß er auch beim Richten auf Personen keine gesundheitsbedenklichen Schäden auslösen kann.

[0019] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist die Einbindung in das Abstandsregelsystem des Kraftfahrzeuges gegeben, welches dabei entweder eine automatische Bremsung oder in weiterer Ausgestaltung auch einen automatischen Lenkeingriff oder ähnliche Funktionen im Fahrzeug auslösen kann.

[0020] Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

[0021] Die Abbildung zeigt ein Fahrzeug mit einem entsprechend nach vorne und ggf. auch nach hinten gerichteten scannenden Laser. Dieser erfaßt in diesem Beispiel den Raum vor dem sich bewegenden Fahrzeug 1. Der Laserscanner 2 kann dabei auf bestimmte Objektparameter abgestellt sein, so daß er Objektgröße und/oder Reflexionsgrad und/oder Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung und/oder die Richtung des Objektes messen kann bzw. mißt. Es sind jedoch nicht immer entsprechende Werte in Gänze zu erfassen, so daß beispielsweise eine stillstehende Person keine Beschleunigungserfassung ermöglicht, aber auch keine Richtungserfassung, sondern lediglich Objektgröße, ggf. Reflexionsgrad und Relativgeschwindigkeit zum Fahrzeug erfaßbar sind, wobei das Fahrzeug hierbei sich bewegt und das Objekt stillstehend ist.

[0022] Eine nachfolgende Logikeinheit 10 ist dabei durch Mustervergleichsverfahren in der Lage, auch aus einer Unterkombination von erfaßten Werten ein Objektidentifizierung vorzunehmen. Innerhalb der Logikeinheit 10 ist es vorteilhaft, eine Klassifizierung, d. h. eine grobe Klassifizierung von Objektidentifikationen 11 vorzunehmen, wie beispielsweise Pkw, Lkw, Motorrad, Fahrrad oder Fußgänger. Schon eine Unterscheidung in diese Identifikationsgruppen ermöglicht eine detaillierte Reaktion, die technisch im Fahrzeug umgesetzt werden kann, beispielsweise durch Eingriff in das Abstandsregelsystem 20 des Fahrzeuges. Das Ab-

standsregelsystem 20 kann dabei wiederum Einfluß nehmen auf eine entweder elektrisch ansteuerbare Bremse 30 oder ggf. einen automatischen Lenkeingriff 40.

[0023] Dabei ergibt die genaue Erfassung der oben genannten Objektparameter und deren Einstufung in die entsprechende Identifikationsgruppe eine entsprechende Reaktion, die technisch im Fahrzeug umgesetzt werden kann. So können beispielsweise bei der Erfassung der Identifikationsgruppe "Fußgänger" entsprechende Steuermechanismen innerhalb des Fahrzeuges bewirkt werden, die ein anderes Verhalten generieren, als bei Annäherung an einen Pkw beispielsweise. So kann beispielsweise logisch und elektronisch mitberücksichtigt werden, daß sich die Identifikationsgruppe Fußgänger natürlich erheblich langsamer bewegt, als die Identifikationsgruppe Pkw, Lkw oder Motorrad. Somit sind bestimmte Bewertungskriterien im Hinblick auf Relativgeschwindigkeit, Abstand und dgl. wesentlich und unterscheiden sich somit deutlich von den Reaktionsparametern bei der Annäherung an ein Fahrzeug.

[0024] Insgesamt kann damit feinfühlicher auf jedwede Situation reagiert werden, so daß beispielsweise bei automatisch geführten Fahrzeugen insbesondere entschieden werden kann, ob eine Notbremsung eingeleitet werden muß oder ob die Relativgeschwindigkeit ausreicht, um in jedem Fall gefahrlos an einer Person, d. h. an einem Fußgänger das Fahrzeug noch vorbeiführen zu können.

jekteigenschaften automatische Reaktionsaggregate wie automatische Bremse und/oder automatischer Lenkeingriff ansteuerbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen von Objekten im Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeuges, **dadurch gekennzeichnet**, daß relativ zum Fahrzeug sich bewegende Objekte mit Abstandsmeßmitteln im Hinblick auf Objektgröße und/oder Reflexionsgrad und/oder Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung und/oder Richtung hin klassifiziert und aus einer beliebigen Unterkombination dieser Bewertungsgrößen eine zuordnende Identifikation des Objektes vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aus den genannten Objektparametern auf entsprechende Objekte derart geschlossen wird, daß zur Identifikation des Objektes entsprechende Identifikationsgruppen vorgesehen sind, wie Pkw, Lkw, Motorrad, Fahrrad und Fußgänger, denen sodann das jeweils ermittelte Objekt automatisch zugeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erkannten Objektdaten bzw. die erkannte Objektidentifikation durch Mustervergleich ermittelt werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die entsprechende Identifikation des Objektes nach entsprechenden Reaktionsmustern auf das Abstandsregelsystem des Kraftfahrzeuges eingreift.
5. Einrichtung zum Erkennen von Objekten im Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeuges, dadurch gekennzeichnet, daß ein scannendes Erfassungsmittel vorgesehen ist, welches Objektgröße, und/oder Reflexionsgrad des Objektes, und/oder Geschwindigkeit, und/oder Beschleunigung und/oder Richtung erkennen kann, und aus diese Daten über Mustervergleichsmittel logische Rückschlüsse auf Kombinationen von Objekteigenschaften zuläßt.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Erfassungsmittel ein Laserscanner ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der automatisch erkannten Ob-

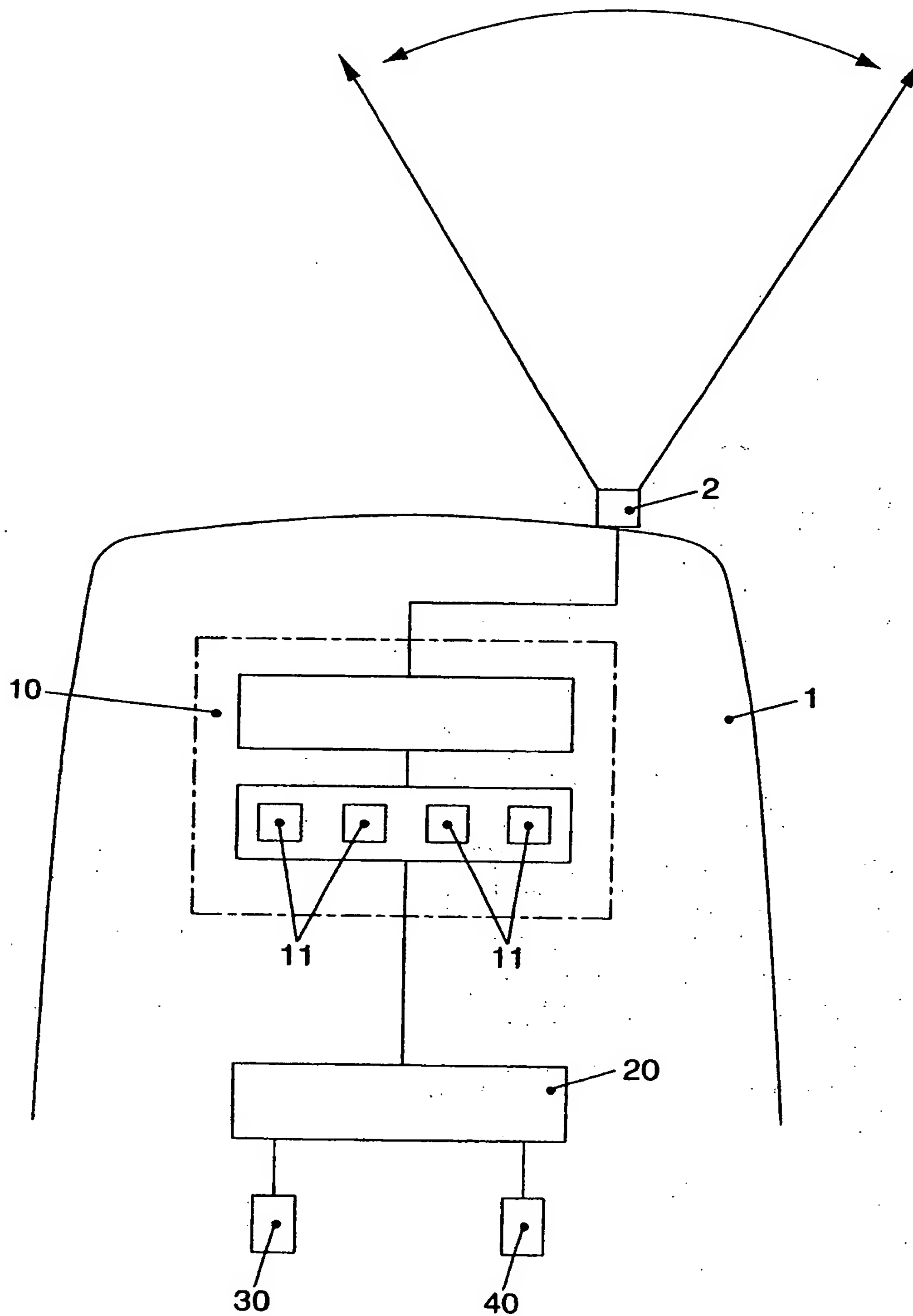


FIG.